



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    2 月 1 9 日  
Date of Application:

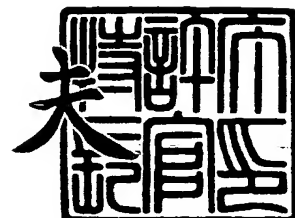
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 4 0 8 3 6  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 3 - 0 4 0 8 3 6 ]

出      願      人                      本 田 技 研 工 業 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    8 月    8 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 4 0 6 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 H102383201

【提出日】 平成15年 2月19日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B63H 21/26

【発明者】

    【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

    【氏名】 水口 博

【発明者】

    【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

    【氏名】 乙部 泰一

【発明者】

    【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

    【氏名】 高田 秀昭

【特許出願人】

    【識別番号】 000005326

    【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100081972

    【住所又は居所】 東京都豊島区東池袋1丁目20番2号 池袋ホワイトハウスビル816号

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 吉田 豊

    【電話番号】 03-5956-7220

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 049836

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0016256

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 船外機の操舵装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 スイベルケースに回転自在に収容されたスイベルシャフトを介して船体に回転自在に取り付けられる船外機の操舵装置において、前記スイベルシャフトを回転させて前記船外機を回転させる油圧アクチュエータと、前記油圧アクチュエータに作動油を供給する油圧回路とを備えと共に、前記油圧回路に、前記油圧回路内の圧力が急激に上昇したとき前記圧力を緩和させる圧力緩和機構を設けるように構成したことを特徴とする船外機の操舵装置。

【請求項 2】 前記圧力緩和機構が、可動式オリフィスと、前記可動式オリフィスに接続されたりリーフ通路からなるように構成したことを特徴とする請求項 1 項記載の船外機の操舵装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は船外機の操舵装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、船外機の回転軸であるスイベルシャフトを回転させる動力源は、スイベルシャフトに連結されたティラーハンドルを手動で操舵するティラーハンドルタイプや、スイベルシャフトに連結されたリンク機構をプッシュプルケーブルを介して手動で遠隔操作するリモートコントロールタイプなど、そのほとんどが人力によるものであった。

【0 0 0 3】

ところが、上記した人力によるものは、操舵荷重が重いなどの理由により、操舵フィーリングが良くないといった不具合があった。そこで、近年、スイベルシャフトを油圧アクチュエータで駆動し、操舵荷重を低減させるようにした船外機の操舵装置が提案されている。

【0 0 0 4】

このようなスィベルシャフトを油圧アクチュエータで駆動する船外機の操舵装置において、油圧アクチュエータに作動油を供給する油圧回路は、例えば特許文献1に記載されるように、油圧ポンプと、それを駆動する電動モータと、作動油の流れ方向を切り換える切り換えバルブなどから構成される。

【0005】

【特許文献1】

特開平6-127475号公報（図1など）

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、船外機を転舵させるべく、電動モータを動作させて油圧ポンプの駆動を開始しても、船外機に作用する慣性力によってその転舵は直ちには開始されない。このため、特に船外機を急転舵させた場合、油圧ポンプと油圧アクチュエータを接続する油圧回路内の圧力が急激に上昇し、油圧ポンプを駆動する電動モータに大きな反力が作用する。かかる反力は、衝撃となって油圧アクチュエータなどに伝達されるため、船外機を滑らかに転舵させることが困難となって操舵フィーリングを低下させるという不具合があった。

【0007】

従って、この発明の目的は上記した課題を解決し、船外機の転舵軸であるスィベルシャフトを油圧アクチュエータで駆動すると共に、船外機を急転舵させても油圧アクチュエータに作動油を供給する油圧回路内の圧力が急激に上昇しないようにし、よって船外機を急転舵させるときも滑らかに転舵させて操舵フィーリングを向上させるようにした船外機の操舵装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を解決するために、この発明は請求項1項において、スィベルケースに回転自在に収容されたスィベルシャフトを介して船体に転舵自在に取り付けられる船外機の操舵装置において、前記スィベルシャフトを回転させて前記船外機を転舵させる油圧アクチュエータと、前記油圧アクチュエータに作動油を供給する油圧回路とを備えると共に、前記油圧回路に、前記油圧回路内の圧力が急激

に上昇したとき前記圧力を緩和させる圧力緩和機構を設けるように構成した。

【0009】

このように、船外機の転舵軸であるスイベルシャフトを油圧アクチュエータで回転させると共に、前記油圧アクチュエータに作動油を供給する油圧回路に、前記油圧回路内の圧力が急激に上昇したときその圧力を緩和させる（低減させる）圧力緩和機構を設けるように構成したので、船外機を急転舵させても油圧回路内の圧力が急激に上昇することがなく、よって衝撃を伴わない滑らかな転舵が可能となって操舵フィーリングを向上させることができる。尚、「圧力が急激に上昇する」とは、より具体的には、単位時間あたりの圧力の変化量が所定値を超えることを意味し、「所定値」とは、圧力緩和機構を含めた油圧回路に基づいて決定される所定の圧力変化量を意味する。

【0010】

また、請求項2項にあっては、前記圧力緩和機構が、可動式オリフィスと、前記可動式オリフィスに接続されたりリーフ通路からなるように構成した。

【0011】

このように、油圧回路内の圧力を緩和（低減）させる圧力緩和機構が、可動式オリフィスと、それに接続されたりリーフ通路からなるようにしたので、構成を簡素にすることができると共に、上記した所定値（即ち、圧力緩和を開始する油圧回路内の圧力上昇の程度）、および圧力上昇に対する圧力緩和の程度を、可動式オリフィスの孔の断面積を調整することによって任意の値に容易に設定することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面に即してこの発明の一つの実施の形態に係る船外機の操舵装置を説明する。

【0013】

図1はその船外機の操舵装置を全体的に示す説明図であり、図2は図1の部分説明側面図である。

【0014】

図1および図2において、符合10は、内燃機関、プロペラシャフト、プロペラなどが一体化された船外機を示す。船外機10は、図2に示す如く、スイベルシャフトが回転自在に収容されるスイベルケース12と、スイベルケース12が接続されるスターンブラケット14を介し、船体（船舶）16の後尾に重力軸回りおよび水平軸回りに転舵自在に取り付けられる。

#### 【0015】

船外機10は、その上部に内燃機関（以下「エンジン」という）18を備える。エンジン18は火花点火式の直列4気筒で2200ccの排気量を備えるガソリンエンジンからなる。エンジン18は水面上に位置し、エンジンカバー20で覆われて船外機10の内部に配置される。エンジンカバー20で被覆されたエンジン18の付近には、マイクロコンピュータからなる電子制御ユニット（以下「ECU」という）22が配置される。

#### 【0016】

また、船外機10は、その下部にプロペラ24と、その付近に設けられたラダー26を備える。プロペラ24は、図示しないクランクシャフト、ドライブシャフト、ギヤ機構およびシフト機構を介してエンジン18の動力が伝達され、船体16を前進あるいは後進させる。

#### 【0017】

図1に示す如く、船体16の操縦席付近にはステアリングホイール28が配置される。ステアリングホイール28の付近には舵角センサ30が配置される。舵角センサ30は、具体的にはロータリエンコーダからなり、操船者によって入力されたステアリングホイール28の操舵（操作）量に応じた信号を出力する。また、操縦席の右側にはスロットルレバー32およびシフトレバー34が配置され、それらの操作は図示しないプッシュプルケーブルを介してエンジン18のスロットルバルブおよびシフト機構（共に図示せず）に伝達される。

#### 【0018】

さらに、操縦席付近には、船外機10のチルト角度を調整するためのパワーチルトスイッチ36と、トリム角度を調整するためのパワートリムスイッチ38が配置され、操船者によって入力されるチルトのアップ・ダウンおよびトリムのア

アップ・ダウンの指示に応じた信号を出力する。上記した舵角センサ 30、パワーチルトスイッチ 36 およびパワートリムスイッチ 38 の出力は、信号線 30L, 36L, 38L を介して ECU 22 に送られる。

#### 【0019】

ECU 22 は、信号線 30L を通じて送られた舵角センサ 30 の出力に応じ、油圧ポンプおよびそれを駆動する電動モータ（共に図 1 および図 2 で図示せず）を介して操舵用の油圧シリンダ 40（図 2 に示す。以下「操舵用油圧シリンダ」という）を伸縮させることにより、船外機 10 を転舵してプロペラ 24 およびラダー 26 を重力軸回りに揺動し、船体 16 を操舵する。尚、操舵用油圧シリンダ 40 は、具体的には復動シリンダからなる。

#### 【0020】

ECU 22 は、さらに、信号線 36L, 38L を通じて送られたパワーチルトスイッチ 36 およびパワートリムスイッチ 38 の出力に応じて公知のパワーチルトトリムユニット 42 を動作させ、船外機 10 のチルト角度およびトリム角度を調整する。

#### 【0021】

図 3 は、図 2 に示すスイベルケース 12 付近を拡大した部分断面図である。

#### 【0022】

図 3 に示すように、パワーチルトトリムユニット 42 は、1 本のチルト角度調整用の油圧シリンダ 42a（以下「チルト用油圧シリンダ」という）と、2 本の（図では 1 本のみ表れる）トリム角度調整用の油圧シリンダ（以下「トリム用油圧シリンダ」という）42b を一体的に備える。

#### 【0023】

チルト用油圧シリンダ 42a のシリンダボトムは、図 3 に示すようにスターンブラケット 14 に固定されて船体 16 に固定されると共に、ピストンロッドのロッドヘッドはスイベルケース 12 に当接される。また、トリム用油圧シリンダ 42b のシリンダボトムは、チルト用油圧シリンダ 42a と同様にスターンブラケット 14 に固定されて船体 16 に固定されると共に、ピストンロッドのロッドヘッドはスイベルケース 12 に当接される。



## 【0024】

スィベルケース 12 は、チルティングシャフト 46 を介し、チルティングシャフト 46 を中心として相対角度変位自在にスターンブラケット 14 と接続される。また、スィベルケース 12 は、その内部にスィベルシャフト 50 が回転自在に収容される。スィベルシャフト 50 は、その上端がマウントフレーム 52 に固定されると共に、下端がロアマウントセンターハウジング（図示せず）に固定される。マウントフレーム 52 とロアマウントセンターハウジングは、それぞれエンジン 18 が載置されるフレームに固定される。

## 【0025】

図 4 は、図 3 の IV-IV 線断面図である。

## 【0026】

図 3 および図 4 に示すように、スィベルケース 12 の上部は拡張され、その内部空間には、前記した操舵用油圧シリンダ 40 の他、操舵用油圧シリンダ 40 に作動油を供給する油圧ポンプ 62 を備えた油圧回路 64（一部のみ示す）と、油圧ポンプ 62 を駆動する電動モータ 66 などが配置されて固定される。尚、電動モータ 66 は、ハーネス（図 3 および図 4 で図示せず）を介して ECU 22 に接続される。

## 【0027】

また、図 4 に示すように、操舵用油圧シリンダ 40 は、その軸方向（長手方向）が電動モータ 66 の軸方向と平行となるように配置される。操舵用油圧シリンダ 40 のピストンロッドのロッドヘッド 40a には、操舵用油圧シリンダ 40 の伸縮方向と直交する方向に側面（柱面）を有する円筒部材 70 が固定される。

## 【0028】

また、マウントフレーム 52 においてスィベルシャフト 50 の直上付近には、ステー 72 が設けられる。ステー 72 は、上下 2 枚の板状部材からなり、それぞれに長孔 74 が穿設される。長孔 74 には、前記した円筒部材 70 が移動自在に挿通され、よって操舵用油圧シリンダ 40 のロッドヘッド 40a は、ステー 72 を介してマウントフレーム 52 に接続される。

## 【0029】

ここで、前述の如く、操船者がステアリングホイール 2 8 を操舵すると、その操舵角は舵角センサ 3 0 を介して E C U 2 2 に入力される。E C U 2 2 は、入力された操舵角に応じた通電指令値を算出し、ハーネスを介して電動モータ 6 6 に送出し、油圧ポンプ 6 2 を駆動して操舵用油圧シリンダ 4 0 を伸縮させる。操舵用油圧シリンダ 4 0 の伸縮（直線）運動は、その駆動端 4 0 a に固定された円筒部材 7 0 が長孔 7 4 の内部を移動しつつステア 7 2 に伝達することにより、マウントフレーム 5 2 を介してスイベルシャフト 5 0 の回転運動に変換される。

#### 【 0 0 3 0 】

このように、操舵用油圧シリンダ 4 0 が伸縮することにより、スイベルシャフト 5 0 を転舵軸として船外機 1 0 の水平方向の転舵がパワーアシストされ、よってプロペラ 2 4 およびラダー 2 6 が揺動されて船体 1 6 が操舵される。具体的には、操舵用油圧シリンダ 4 0 が伸び方向に駆動されることによってスイベルシャフト 5 0 が船体 1 6 に対して右回り（上面視において右回り）に回転し、船外機 1 0 が右回りに転舵され、よって船体 1 6 が左回り（上面視において左回り）に操舵（左旋回）される。一方、操舵用油圧シリンダ 4 0 が縮み方向に駆動されることによってスイベルシャフト 5 0 が船体 1 6 に対して左回りに回転し、船外機 1 0 が左回りに転舵され、よって船体 1 6 が右回りに操舵（右旋回）される。

#### 【 0 0 3 1 】

次いで図 5 を参照し、油圧回路 6 4 について説明する。図 5 は、油圧回路 6 4 の拡大説明図である。

#### 【 0 0 3 2 】

同図に示すように、電動モータ 6 6 は油圧ポンプ 6 2 に接続される。油圧ポンプ 6 2 は、具体的にはギヤポンプからなり、電動モータ 6 6 から入力された回転出力によって駆動される。

#### 【 0 0 3 3 】

油圧ポンプ 6 2 の一端は、油路 6 4 a を介して第 1 のチェックバルブ 8 0 に接続されると共に、第 1 のリリーフバルブ 8 2 に接続される。第 1 のチェックバルブ 8 0 と第 1 のリリーフバルブ 8 2 は、それぞれ油路 6 4 b と油路 6 4 c を介し、作動油が貯留されるタンク 8 4 に接続される。

**【 0 0 3 4 】**

さらに、油圧ポンプ 6 2 の一端は、油路 6 4 a から分岐された油路 6 4 d を介し、作動油の流れ方向を切り換える第 1 の切り換えバルブ 8 6 に接続される。第 1 の切り換えバルブ 8 6 は、具体的にはパイロットチェックバルブからなり、その 1 次側は油路 6 4 d に接続されると共に、2 次側は油路 6 4 e を介して操舵用油圧シリンダ 4 0 の第 1 の油室 4 0 A に接続される。

**【 0 0 3 5 】**

また、油圧ポンプ 6 2 の他端は、油路 6 4 f を介して第 2 のチェックバルブ 9 0 に接続されると共に、第 2 のリリーフバルブ 9 2 に接続される。第 2 のチェックバルブ 9 0 と第 2 のリリーフバルブ 9 2 は、それぞれ油路 6 4 g と油路 6 4 h を介してタンク 8 4 に接続される。

**【 0 0 3 6 】**

さらに、油圧ポンプ 6 2 の他端は、油路 6 4 f から分岐された油路 6 4 i を介し、第 2 の切り換えバルブ 9 6 に接続される。第 2 の切り換えバルブ 9 6 も、第 1 の切り換えバルブ 8 6 と同様にパイロットチェックバルブからなり、その 1 次側は油路 6 4 i に接続されると共に、2 次側は油路 6 4 j を介して操舵用油圧シリンダ 4 0 の第 2 の油室 4 0 B に接続される。尚、第 2 の切り換えバルブ 9 6 のパイロット側は、油路 6 4 k を介して第 1 の切り換えバルブ 8 6 のパイロット側に接続される。

**【 0 0 3 7 】**

また、第 1 の切り換えバルブ 8 6 と第 1 の油室 4 0 A を接続する油路 6 4 e の途中には、サーマルバルブ付き手動バルブ 9 8 と第 1 の可動式オリフィス 1 0 0（圧力緩和機構）が設けられる。サーマルバルブ付き手動バルブ 9 8 と第 1 の可動式オリフィス 1 0 0 は、それぞれ油路 6 4 l と油路 6 4 m（リリーフ通路）を介してタンク 8 4 に接続される。また、第 2 の切り換えバルブ 9 6 と第 2 の油室 4 0 B を接続する油路 6 4 j の途中には、第 2 の可動式オリフィス 1 0 2（圧力緩和機構）が設けられ、第 2 の可動式オリフィス 1 0 2 は、油路 6 4 n（リリーフ通路）を介してタンク 8 4 に接続される。

**【 0 0 3 8 】**

次いで、同図を参照して油圧回路 6 4 の動作について説明する。

【 0 0 3 9 】

先ず、船外機 1 0 を右回りに転舵させて船体 1 6 を左旋回させるときは、油圧ポンプ 6 2 が油路 6 4 a の方向に作動油を吐出するように電動モータ 6 6 を作動させる。尚、電動モータ 6 6 は、ハーネス 1 0 4 を介して E C U 2 2 (図 5 で図示せず) に接続され、操船者によるステアリングホイール 2 8 の操舵角に応じた通電指令値が供給される。

【 0 0 4 0 】

油圧ポンプ 6 2 が油路 6 4 a の方向に作動油を吐出するように駆動されると、タンク 8 4 に貯留された作動油は、油路 6 4 g、第 2 のチェックバルブ 9 0、油路 6 4 f、油圧ポンプ 6 2、油路 6 4 a、油路 6 4 d を介して第 1 の切り換えバルブ 8 6 に供給される。このとき、第 1 の切り換えバルブ 8 6 は、油路 6 4 d と油路 6 4 e を連通させ、操舵用油圧シリンダ 4 0 の第 1 の油室 4 0 A に作動油を流入させる。また、油路 6 4 k を介して第 2 の切り換えバルブ 9 6 のパイロット側に所定以上の油圧が加わると、第 2 の切り換えバルブ 9 6 は油路 6 4 j と油路 6 4 i を連通させ、第 2 の油室 4 0 B 内の作動油を流出させる。これにより、操舵用油圧シリンダ 4 0 が伸び方向に駆動され、よってスィベルシャフト 5 0 を介して船外機 1 0 が右回りに転舵される。

【 0 0 4 1 】

他方、船外機 1 0 を左回りに転舵させて船体 1 6 を右旋回させるときは、電動モータ 6 6 を逆転させ、油路 6 4 f の方向に作動油が吐出されるように油圧ポンプ 6 2 を駆動する。

【 0 0 4 2 】

油圧ポンプ 6 2 が油路 6 4 f の方向に作動油を吐出するように駆動されると、タンク 8 4 に貯留された作動油は、油路 6 4 b、第 1 のチェックバルブ 8 0、油路 6 4 a、油圧ポンプ 6 2、油路 6 4 f、油路 6 4 i を介して第 2 の切り換えバルブ 9 6 に供給される。このとき、第 2 の切り換えバルブ 9 6 は、油路 6 4 i と油路 6 4 j を連通させ、操舵用油圧シリンダ 4 0 の第 2 の油室 4 0 B に作動油を流入させる。また、油路 6 4 k を介して第 1 の切り換えバルブ 8 6 のパイロット

側に所定以上の油圧が加わると、第 1 の切り換えバルブ 8 6 は油路 6 4 e と油路 6 4 d を連通させ、第 1 の油室 4 0 A 内の作動油を流出させる。これにより、操舵用油圧シリンダ 4 0 が縮み方向に駆動され、よってスイベルシャフト 5 0 を介して船外機 1 0 が左回りに転舵される。

#### 【 0 0 4 3 】

また、第 1 の切り換えバルブ 8 6 および第 2 の切り換えバルブ 9 6 は、油圧の供給が終了されると、それぞれ油路 6 4 d と油路 6 4 e、および油路 6 4 i と油路 6 4 j を遮断して各油室に流入した作動油の流出を禁止し、操舵用油圧シリンダ 4 0 の伸縮位置を保持して船外機 1 0 の転舵角を保持する。また、油路 6 4 e 内の作動油の温度が所定以上に上昇したときは、サーマルバルブ付き手動バルブ 9 8 が開弁され、油路 6 4 l を介して油路 6 4 e とタンク 8 4 が連通されることにより、油圧を所定の値まで低下させる。

#### 【 0 0 4 4 】

尚、エンジン 1 8 を停止しているときなどに船体 1 6 の操舵を行う場合は、サーマルバルブ付き手動バルブ 9 8 を手動で開弁することにより、船外機 1 0 の適宜位置に取り付けられたティラー（図示せず）を操作して船外機 1 0 を手動で転舵させることができる。

#### 【 0 0 4 5 】

ここで、課題で述べたように、船外機 1 0 を転舵させるべく、電動モータ 6 6 を動作させて油圧ポンプ 6 2 を駆動を開始しても、船外機 1 0 に作用する慣性力によってその転舵は直ちには開始されない。このため、特に船外機 1 0 を急転舵させた場合、油圧ポンプ 6 2 と操舵用油圧シリンダ 4 0 を接続する各油路の圧力が急激に上昇し、油圧ポンプ 6 2 を駆動する電動モータ 6 6 に大きな反力が作用する。かかる反力は、衝撃となって操舵用油圧シリンダ 4 0 などに伝達されるため、船外機 1 0 を滑らかに転舵させることが困難となって操舵フィーリングを低下させる恐れがある。

#### 【 0 0 4 6 】

そこで、この実施の形態にあつては、油圧ポンプ 6 2 と操舵用油圧シリンダ 4 0 を接続する油路に圧力緩和機構、具体的には、第 1 の可動式オリフィス 1 0 0

と第2の可動式オリフィス102、およびそれらとタンク84を接続する油路64mと油路64nを設け、急激に上昇した圧力を緩和（低減）させるようにした。

#### 【0047】

図6から図8は、第1の可動式オリフィス100付近の拡大説明図である。

#### 【0048】

以下、図6から図8を参照し、船外機10を右回りに急転舵させたときに生じる油圧回路64内の急激な圧力上昇の緩和について説明する。尚、図6から図8において、理解の便宜のため、作動油の流れ方向と流量の大きさを矢印の向きと大きさを模式的に示す。

#### 【0049】

図6に示すように、第1の可動式オリフィス100は、油路64eに介挿された円筒状のケーシング100aと、前記ケーシング100aの内部において下流側（図5に示した操舵用油圧シリンダ40側）に配置されるスプリング100bと、前記スプリング100bによって上流側（図5に示した油圧ポンプ62側）に付勢されつつ、前記ケーシング100aの内周に隙間なく嵌め合いされた円筒状の可動部100cとからなる。

#### 【0050】

ケーシング100aの上流側の端部付近には、油路64mが接続される。また、可動部100cの中心には、孔100c1が穿設される。孔100c1の断面積は、油路64eの断面積より小さい所定の値に設定される。

#### 【0051】

従って、図6に示すように、油路64eにおいて第1の可動式オリフィス100より上流側の圧力P1と下流側の圧力P2が等しい（あるいは略等しい）とき（船外機10の転舵が行われていないとき、あるいはごく緩やかな転舵が行われているとき）は、スプリング100bによって可動部100cがケーシング100aの上流側端部に付勢される。

#### 【0052】

これに対し、船外機10を右回りに急転舵させるべく、操舵用油圧シリンダ4

0 の第 1 の油室 4 0 A に対して多量の作動油が供給され始めると、油路 6 4 e 内の圧力が急激に上昇し、絞りとしての役割を果たす第 1 の可動式オリフィス 1 0 0 の上流側の圧力  $P_1$  が下流側の圧力  $P_2$  を上回る。すると、図 7 に示す如く、可動部 1 0 0 c がスプリング 1 0 0 b の付勢力に抗して下流側に押動される。可動部 1 0 0 c が下流側に押動されると、油路 6 4 m とケーシング 1 0 0 a の接続部が開口して油路 6 4 e と油路 6 4 m が連通され、よって第 1 の可動式オリフィス 1 0 0 の上流側から供給される作動油が油路 6 4 m を介してタンク 8 4 に還流される。尚、「圧力が急激に上昇する」とは、より具体的には、単位時間あたりの圧力の変化量が所定値を超えることを意味し、「所定値」とは、孔 1 0 0 c 1 の断面積と油路 6 4 e の断面積の差分や孔 1 0 0 c 1 の長さ、スプリング 1 0 0 b の付勢力などに基づいて決定される、可動部 1 0 0 c の押動が開始される所定の圧力変化量を意味する。

#### 【 0 0 5 3 】

さらに、図 8 に示す如く、上流側の圧力  $P_1$  と下流側の圧力  $P_2$  の差分が大きくなるに従い、換言すれば、油路 6 4 e の圧力上昇が急激になるに従い、可動部 1 0 0 c の押動量が増加し、よって油路 6 4 m を介してタンク 8 4 に還流される作動油の量が増加する。

#### 【 0 0 5 4 】

即ち、油圧ポンプ 6 2 から第 1 の油室 4 0 A に至るまでの油圧回路内の圧力上昇が急激であればあるほど、タンク 8 4 に還流される作動油の量が増加されて油圧回路内の圧力を大きく緩和（低減）させることができる。このため、船外機 1 0 を右回りに急転舵させても、油圧回路内の圧力が急激に上昇することがない。尚、油圧回路の圧力上昇の程度に対する作動油の還流量（即ち、圧力緩和の程度）は、孔 1 0 0 c 1 の断面積、あるいはスプリング 1 0 0 b の付勢力を調整することによって任意の値に容易に設定することができる。

#### 【 0 0 5 5 】

次いで、図 9 から図 1 1 を参照し、船外機 1 0 を左回りに急転舵させたときに生じる油圧回路 6 4 内の急激な圧力上昇の緩和（低減）について説明する。図 9 から図 1 1 は、第 2 の可動式オリフィス 1 0 2 付近の拡大説明図である。

## 【0056】

図9に示すように、第2の可動式オリフィス102は、油路64jに介挿された円筒状のケーシング102aと、その内部において下流側（図5に示した操舵用油圧シリンダ40側）に配置されるスプリング102bと、それによって上流側（図5に示した油圧ポンプ62側）に付勢されつつ、前記ケーシング102aの内周に隙間なく嵌め合いされた円筒状の可動部102cとからなる。

## 【0057】

ケーシング102aの上流側の端部付近には、油路64nが接続される。また、可動部102cの中心には、孔102c1が穿設される。孔102c1の断面積は、油路64jの断面積より小さい所定の値に設定される。

## 【0058】

従って、油路64jにおいて、第2の可動式オリフィス102より上流側の圧力 $P_1$ と下流側の圧力 $P_2$ が等しいときは、スプリング102bによって可動部102cがケーシング102aの上流側端部に付勢される。これに対し、船外機10を左回りに急転舵させるべく、第2の油室40Bに対して多量の作動油が供給され始めて上流側の圧力 $P_1$ が下流側の圧力 $P_2$ を上回ると、図10および図11に示すように、圧力 $P_1$ と圧力 $P_2$ の差分（即ち、油圧上昇の程度）に応じた量だけ、可動部102cがスプリング102bの付勢力に抗して下流側に押動される。可動部102cが下流側に押動されると、油路64nとケーシング102aの接続部が開口して油路64jと油路64nが連通され、よって第2の可動式オリフィス102の上流側から供給される作動油が油路64nを介してタンク84に還流される。

## 【0059】

即ち、油圧ポンプ62から第2の油室40Bに至るまでの油圧回路内の圧力上昇が急激であればあるほど、タンク84に還流される作動油の量が増加されて油圧回路内の圧力を大きく緩和（低減）させることができる。このため、船外機10を左回りに急転舵させても、油圧回路内の圧力が急激に上昇することがない。尚、油圧回路の圧力上昇の程度に対する作動油の還流量（即ち、圧力緩和の程度）は、孔102c1の断面積、あるいはスプリング102bの付勢力を調整する



ことによって任意の値に容易に設定することができる。

#### 【0060】

以上のように、この実施の形態に係る船外機の操舵装置にあっては、船外機 10 の転舵軸であるスイベルシャフト 50 を操舵用油圧シリンダ 40 で回転させると共に、前記操舵用油圧シリンダ 40 に作動油を供給する油圧回路 64 に圧力緩和機構（第 1 の可動式オリフィス 100 と第 2 の可動式オリフィス 102、およびそれらをタンク 84 に接続する油路 64 m と油路 64 n）を設け、油圧回路 64 内の圧力が急激に上昇したとき、作動油をタンク 84 に還流して圧力を緩和（低減）させるようにしたので、船外機 10 を急転舵させても油圧回路 64 内の圧力が急激に上昇することがなく、よって衝撃を伴わない滑らかな転舵が可能となって操舵フィーリングを向上させることができる。

#### 【0061】

また、圧力緩和機構が、第 1 および第 2 の可動式オリフィス 100、102 とそれらをタンク 84 に接続する油路 64 m、64 n からなるようにしたので、構成を簡素にすることができる。さらに、第 1 の可動式オリフィス 100 と第 2 の可動式オリフィス 102 の孔 100 c1、102 c1 の断面積、あるいはスプリング 100 b、102 b の付勢力を調整することにより、圧力緩和を開始する（可動部 100 c、102 c の押動が開始される）油圧回路 64 内の圧力上昇の程度（即ち、上記した所定値）、および圧力上昇に対する圧力緩和の程度を任意の値に容易に設定することができる。

#### 【0062】

上記の如く、この実施の形態においては、スイベルケース 12 に回転自在に収容されたスイベルシャフト 50 を介して船体 16 に転舵自在に取り付けられる船外機 10 の操舵装置において、前記スイベルシャフト 50 を回転させて前記船外機 10 を転舵させる油圧アクチュエータ（操舵用油圧シリンダ 40）と、前記油圧アクチュエータに作動油を供給する油圧回路 64 とを備えると共に、前記油圧回路 64 に、前記油圧回路 64 内の圧力が急激に上昇したとき前記圧力を緩和させる圧力緩和機構（第 1 の可動式オリフィス 100、油路 64 m、第 2 の可動式オリフィス 102、油路 64 n）を設けるように構成した。

**【0063】**

また、請求項2項にあつては、前記圧力緩和機構が、可動式オリフィス（第1の可動式オリフィス100、第2の可動式オリフィス102）と、前記可動式オリフィスに接続されたりリーフ通路（油路64m、油路64n）からなるように構成した。

**【0064】**

尚、上記において、油圧アクチュエータとして油圧シリンダを用いたが、それに限られるものではなく、油圧モータなど、作動油を供給されて動作するものであれば、他の形態のアクチュエータに対してもこの発明は妥当する。

**【0065】****【発明の効果】**

請求項1項にあつては、船外機の転舵軸であるスィベルシャフトを油圧アクチュエータで回動させると共に、前記油圧アクチュエータに作動油を供給する油圧回路に、前記油圧回路内の圧力が急激に上昇したときその圧力を緩和させる（低減させる）圧力緩和機構を設けるように構成したので、船外機を急転舵させても油圧回路内の圧力が急激に上昇することがなく、よって衝撃を伴わない滑らかな転舵が可能となって操舵フィーリングを向上させることができる。

**【0066】**

請求項2項にあつては、油圧回路内の圧力を緩和（低減）させる圧力緩和機構が、可動式オリフィスと、それに接続されたりリーフ通路からなるようにしたので、構成を簡素にすることができると共に、圧力緩和を開始する油圧回路内の圧力上昇の程度、および圧力上昇に対する圧力緩和の程度を可動式オリフィスの孔の断面積を調整することによって任意の値に容易に設定することができる。

**【図面の簡単な説明】****【図1】**

この発明の一つの実施の形態に係る船外機の操舵装置を全体的に示す説明図である。

**【図2】**

図1に示す操舵装置の部分説明側面図である。

**【図 3】**

図 2 に示すスイベルケース付近の拡大部分断面図である。

**【図 4】**

図 3 の IV-IV 線断面図である。

**【図 5】**

図 4 に示す油圧回路の拡大説明図である。

**【図 6】**

図 5 に示す第 1 の可動式オリフィスの拡大説明図である。

**【図 7】**

同様に、図 5 に示す第 1 の可動式オリフィスの拡大説明図である。

**【図 8】**

同様に、図 5 に示す第 1 の可動式オリフィスの拡大説明図である。

**【図 9】**

図 5 に示す第 2 の可動式オリフィスの拡大説明図である。

**【図 1 0】**

同様に、図 5 に示す第 2 の可動式オリフィスの拡大説明図である。

**【図 1 1】**

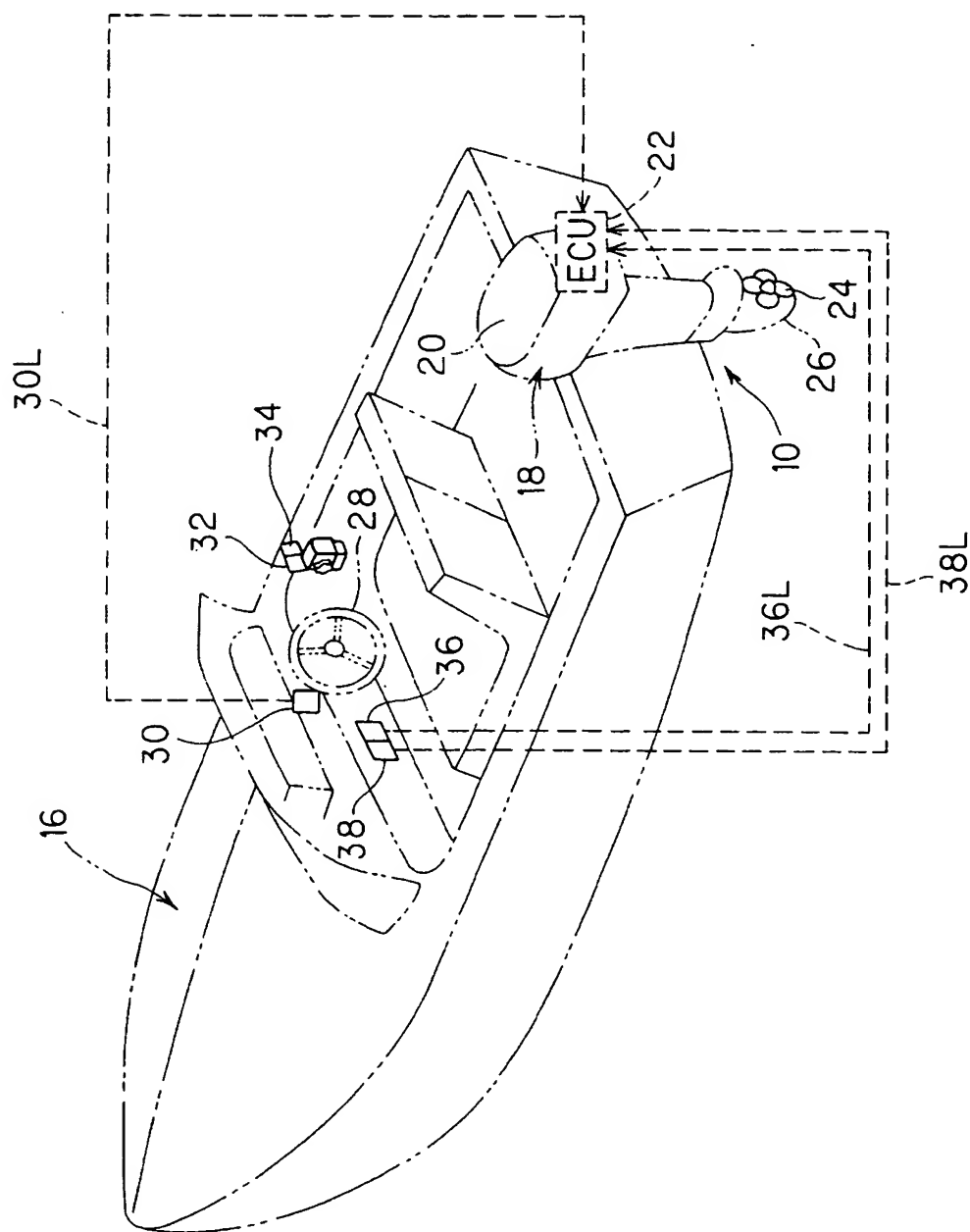
同様に、図 5 に示す第 2 の可動式オリフィスの拡大説明図である。

**【符号の説明】**

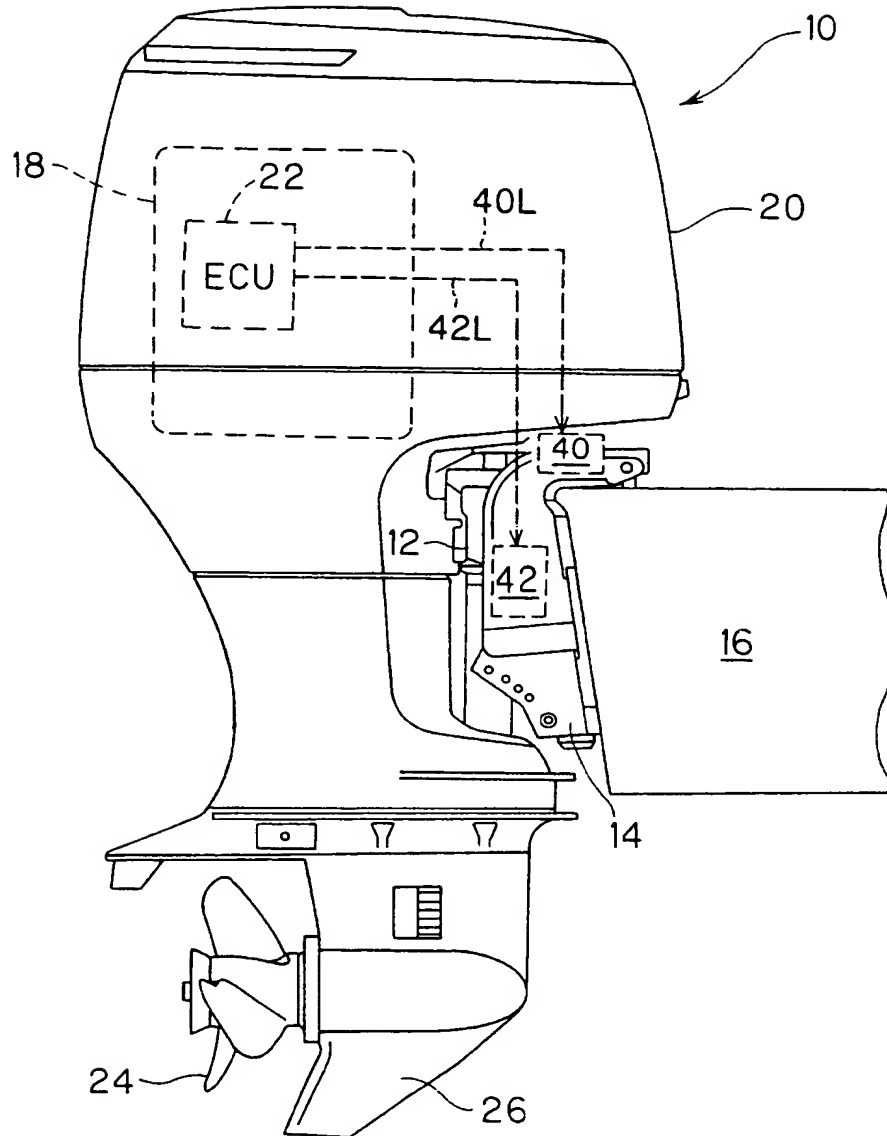
- 1 0 船外機
- 1 2 スイベルケース
- 1 6 船体
- 4 0 操舵用油圧シリンダ（油圧アクチュエータ）
- 5 0 スイベルシャフト
- 6 4 油圧回路
- 6 4 m 油路（リリース通路）
- 6 4 n 油路（リリース通路）
- 1 0 0 第 1 の可動式オリフィス（圧力緩和機構）
- 1 0 2 第 2 の可動式オリフィス（圧力緩和機構）

【書類名】 図面

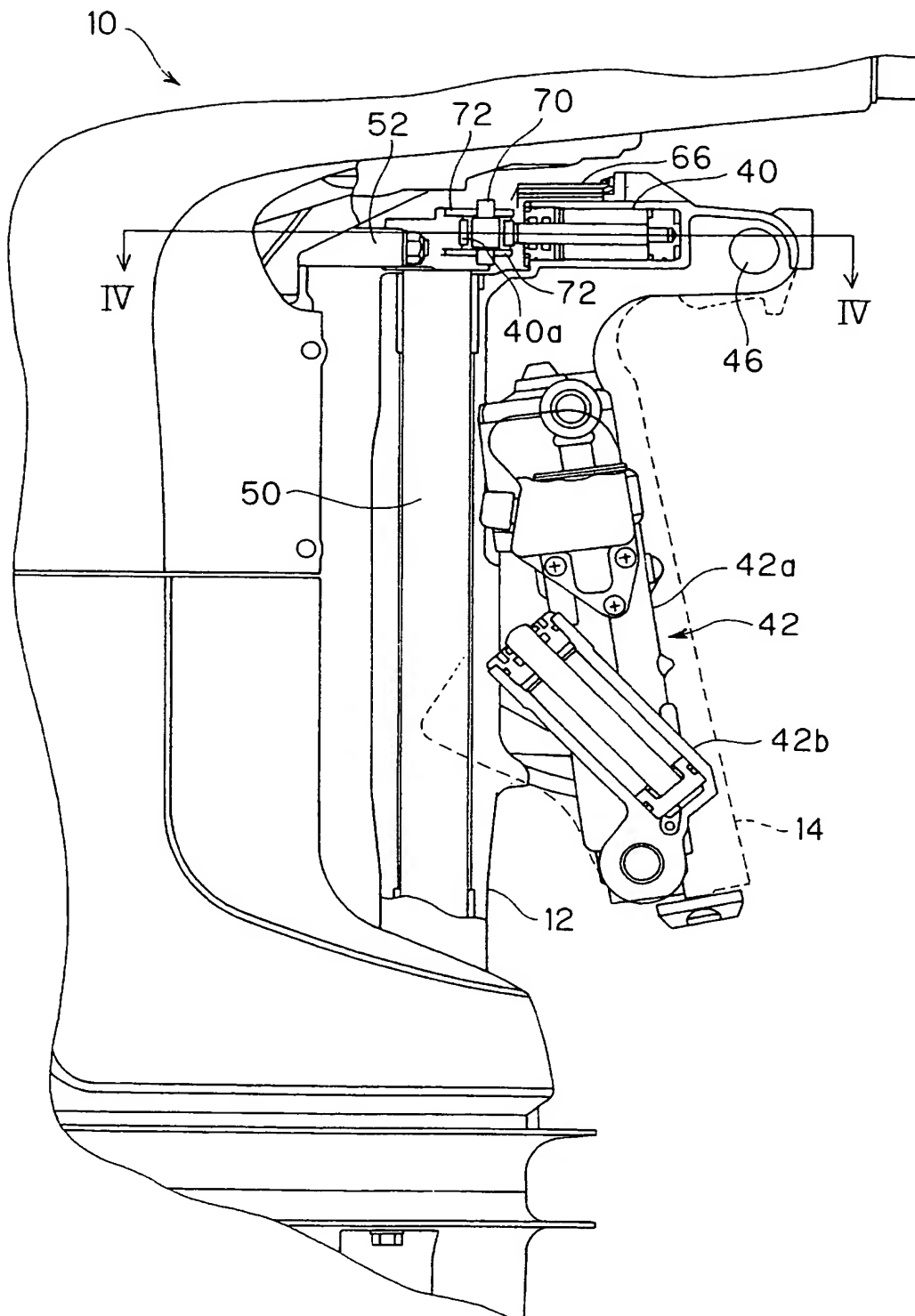
【図 1】



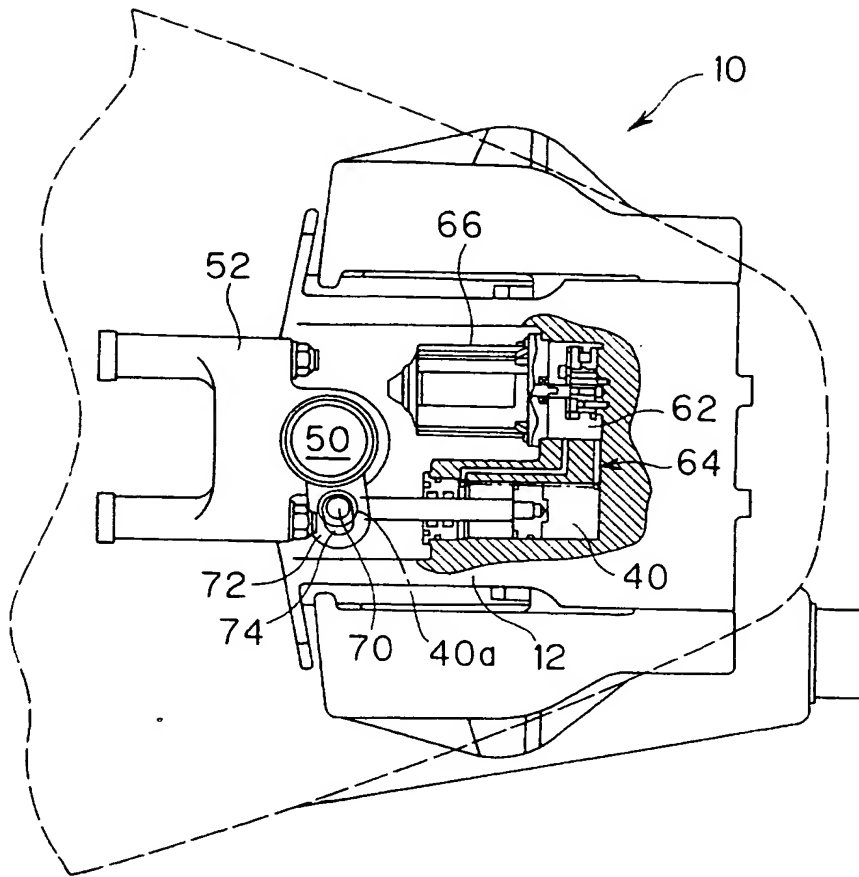
【図 2】



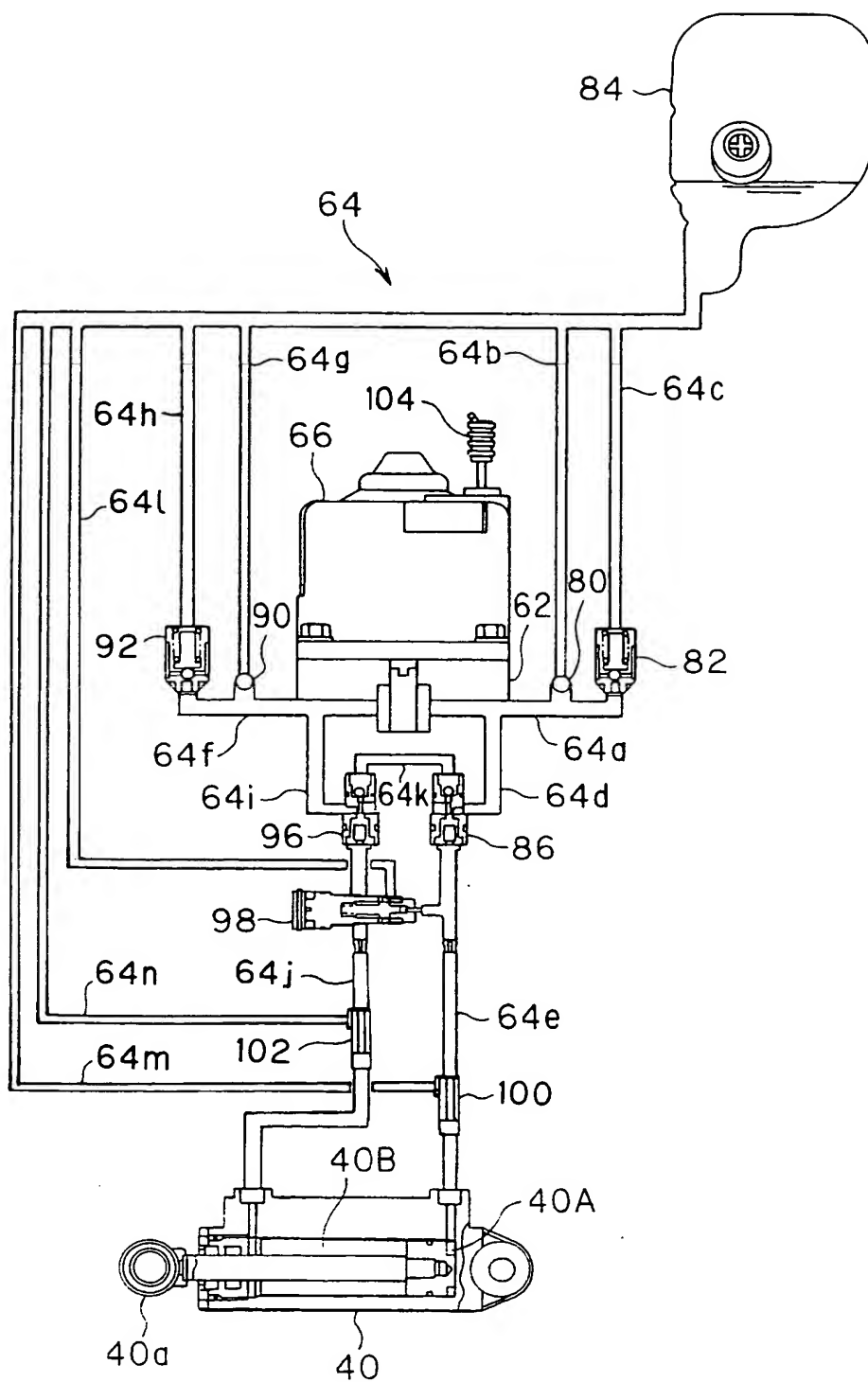
【図 3】



【図 4】

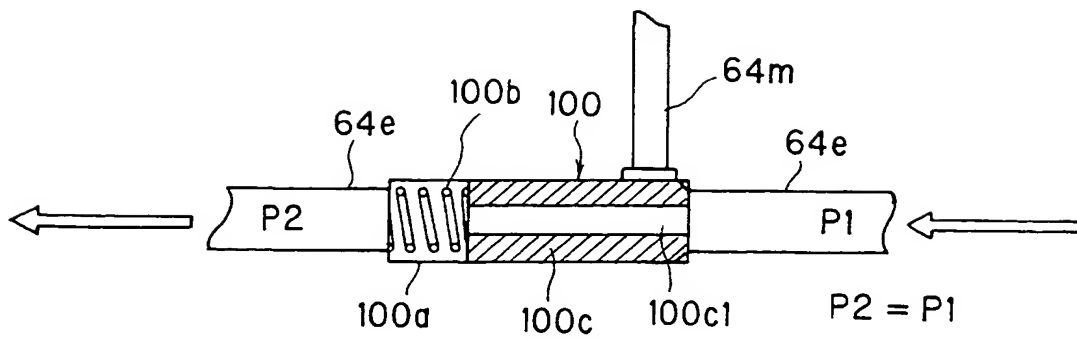


【図 5】

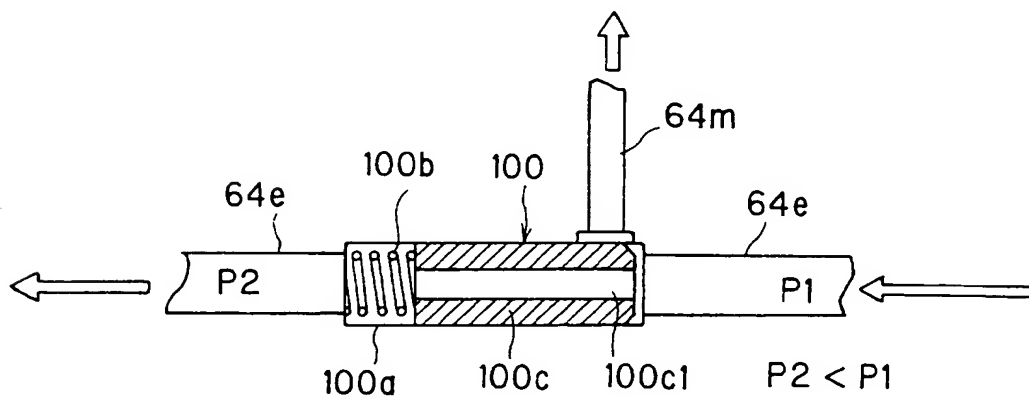




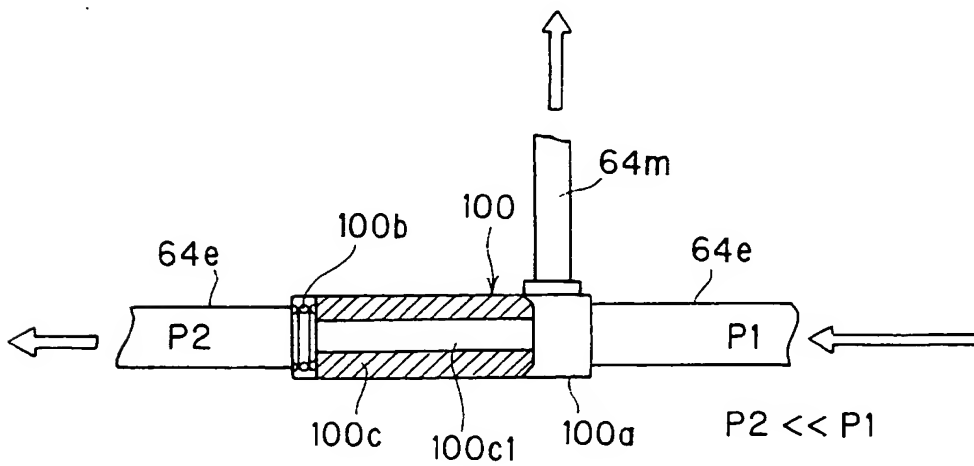
【図 6】



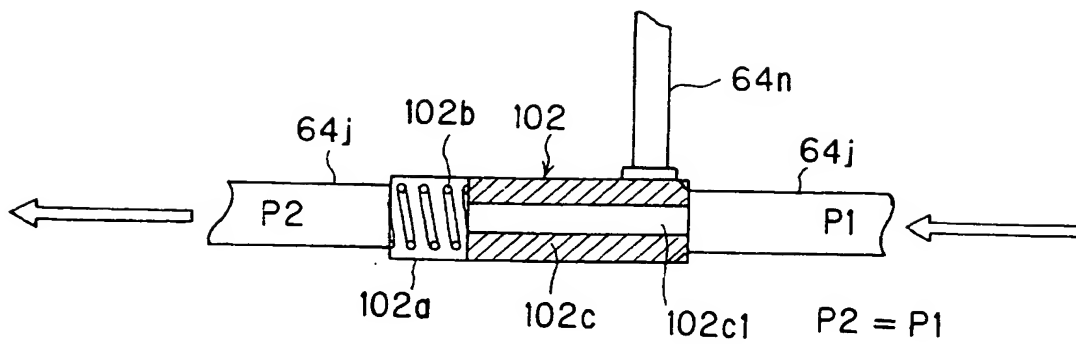
【図 7】



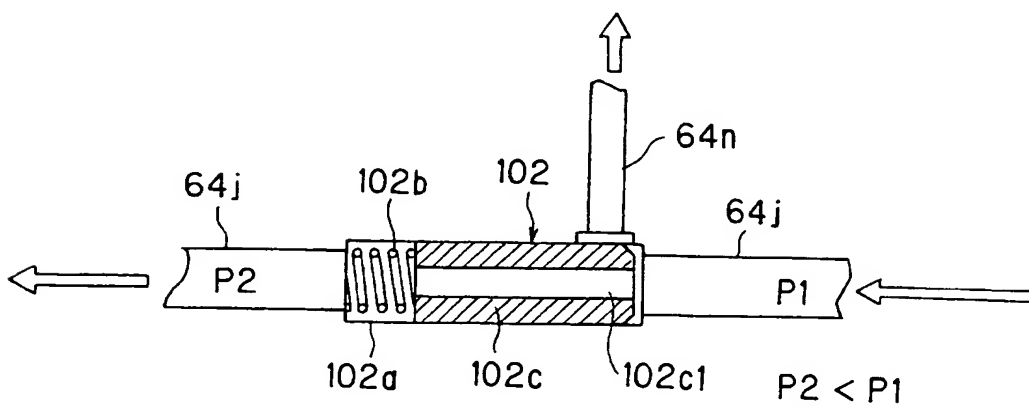
【図 8】



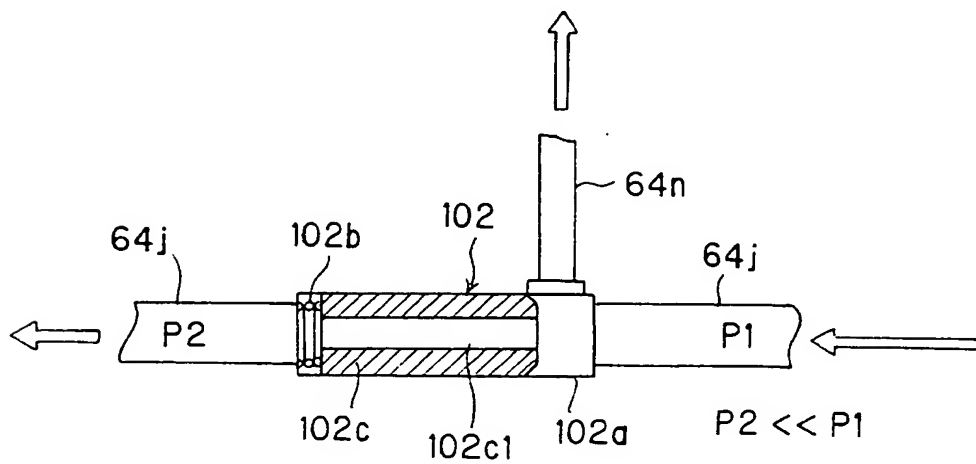
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 船外機の転舵軸であるスイベルシャフトを油圧アクチュエータで駆動すると共に、船外機を急転舵させても油圧アクチュエータに作動油を供給する油圧回路内の圧力が急激に上昇しないようにし、よって船外機を急転舵させる時も滑らかに転舵させて操舵フィーリングを向上させるようにした船外機の操舵装置を提供する。

【解決手段】 船外機 1 0 の転舵軸であるスイベルシャフト 5 0 を操舵用油圧シリンダ 4 0 で回動させると共に、前記操舵用油圧シリンダ 4 0 に作動油を供給する油圧回路 6 4 に圧力緩和機構（第 1 の可動式オリフィス 1 0 0 と第 2 の可動式オリフィス 1 0 2、およびそれらをタンク 8 4 に接続する油路 6 4 m と油路 6 4 n）を設け、油圧回路 6 4 内の圧力が急激に上昇したとき、作動油をタンク 8 4 に還流して圧力を緩和（低減）させる。

【選択図】 図 5

特願 2 0 0 3 - 0 4 0 8 3 6

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 3 2 6 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社